

关于科学的思想方法的一些认识

蒋锡夔*

(上海有机化学研究所 上海 200032)

关键词 思想方法,真理标准,心理因素

科学研究之成功,领导决策之正确,都离不开科学的思想方法。什么样的思想方法才可称为科学的思想方法?不同的人会有不尽相同的看法。作为一名有 50 年实践经验的科学工作者,我想谈谈个人对这个问题的认识和体会。

首先要着重表明的是,文中表达的观点丝毫不是我的创造,它只是一种常识,是任何一名成熟的科学家所应有的常识。

1 科学思想方法的衡量标准

阐述或讨论任何一个概念,包括“科学思想方法”的概念,首先要有明确严格的定义,它必须建立在经严格科学证明的正确基本概念基础之上。那么证明这些概念的正确性的标准是什么?即什么是真理的标准?无疑,实践是检验真理的唯一标准。这一根本原则,也是判断科学思想方法的标准。这就说明,我们认为某一个原理或概念是正确的,决不能因为它是某人说的。例如,我们决不能说:“这条定律是正确的,因为它是爱因斯坦说的。”我们只能说:“爱因斯坦所说的这条定律是正确的,因为它已被某某、某某等科学家的实验所证明。”在有机化学中,常常用著名化学家的名字来命名化学反应,但这只是为了方便,当然也包含对某些科学家贡献的肯定,而决不是出于盲目的个人崇拜。总而言之,科学的思想方法,就是根据全面、可靠的事实,运用所有已知的、正确的概念去寻求客观真理之正确答案。

在成熟的科学家的思想里,人终究是人,总有不足和局限的一面,因此他们不会把人当作神一样来崇拜和盲从。比如,我们看待或估价爱因斯坦的学术思想,就应考虑他的全部工作,而不应只讨论他正确的一部分,或只讨论不正确的一部分。在这一点上,科学家与艺术家(或其他人士)可能会有所不同。有些“艺术家”可以把武则天捧上天,而另一些则把她说得一无是处。科学家则会认为:如要评价武则天,就应把所有的客观事实一一摆出,再与她所处时代的历史条件联系起来加以评论。

我认为,科学的思想方法不仅适用于自然科学家,同时也适用于社会科学家。只不过在难度上有所差异而已。譬如说,决定某一个反应有 n 个因素,如温度、压力、浓度、介质特性、反应物结构特性、催化剂的特性等因素。化学家可以固定 $n-1$ 个因素,再把剩下的一个作为可变因

* 中国科学院院士

收稿日期:1996 年 9 月 10 日。修改稿收到日期:1996 年 12 月 5 日

素来研究它对反应的影响,从而得出严格、但也有局限性的结论。而对生物学和医学来说,要固定 $n-1$ 个因素,似乎要难得多(或不可能)。对社会科学来说,就更困难了。比方说,我们就很难做一个实验,通过固定种族、宗教、经济地位、性别、文化传统等因素来研究其它因素。

2 关键在于有动态的有机总体的概念

我认为,科学思想方法的关键,是必须运用全部已知的正确基本概念和信息,对某一问题或事实进行客观的综合分析。具体地说,就是要对具体问题或事实进行动态的、多因素的辩证分析和归纳、综合,然后试提出一般性的假设或理论,作为暂时的答案。在进行分析和综合、归纳时,切不可忘记各因素的权重是在相对变化的,各因素之间也是在不断地相互作用的。所以决不能主观地预先指定某一因素为“主要因素”。简单说来,就是要有“动态的有机总体的概念”。正如人的正常有机整体,必须有大脑、心、肺、肝、肠、胃、四肢、血、肉、骨骼和若干小小的内分泌腺体等组分,并通过随时随刻的相互作用和支持来保持生命。因此,一个懂得基本常识的人就不会问:“上述有机总体中哪一个是最主要的?”这个问题显然是不科学的,不合乎常识的。实际上中国早就有句俗语,叫做“血肉不可分”。在莎士比亚的戏剧中就有一个聪明人用血肉不可分的原理击败了高利贷者。换句话说,要进行科学的思索,决不是拍一下脑袋,主观地定一个“主要因素”就算完事的。

3 心理因素对科学思想方法的影响

中国人有句古话叫“利令智昏”,利者,私也,即指个人意识(ego)中的好强心、虚荣心、自我表现之心等。智昏则不能接受他人意见中的正确或有用成分。另言之,就是要避免把“小我”牵涉到科学的分析中,不要总是想证明自己的想法或假设是对的。我对学生们说过:我过去在科学研究中之所以取得一些成功,是因为在自学了心理学后,认识到自己不够聪明,因而就学会了客观地去抓住别人的更好的想法,并用于自己的思索和工作。也就是说,在进行科学的判断或分析时,要从小我中解放出来。在历史上有一些大科学家犯了一些不该犯的错误,就是因为不能做到这一点。一位一流的科学家既要有坚持真理的决心,也要有自我否定的勇气。对于科学研究中的新发现,固然需要寻找更多的支持与旁证,但更重要的是不要忘记先去怀疑它,看看能不能设计一些实验去考验它,甚至推翻它。

实际上还存在“情令智昏”,这就很值得研究和参考一下 EQ 这个概念。EQ (Emotional Intelligence) 是近年心理学家们提出来的新名词。它曾被译为“情绪智商”,但也许把它译为“情感、气质之智商”更为恰当。人们开始注意到,决定一个人能否有所成就,不只是 IQ (智商),还有 EQ,而后者很可能比前者更重要。EQ 高者,往往具备较高水平的下列一些特点:Empathy,即与他在感情上的共鸣能力或倾向性;感情上的自知意识(self-awareness);远见性;自我控制能力或以理性战胜感情冲动的能力(impulse control);不断克服困难的坚持能力(persistence);社交方面的各种能力(social deftness)或与人相处的能力(people skills),它们可能涉及:较好的适应(或应变)能力,分辨社交情况之能力,讨人喜欢之个性(如宽厚谦和或和蔼亲切),自信心、乐观性、可靠性等。EQ 水平特低者,则往往具备下列一些特征:过度的“自我中心”(egotistical),倾向于孤独,搞不好人际关系,易感到受挫,在压力下较易屈服,但性格固执(不易接受他人意见)或专横(在自己当领导时),易感愤恨或悲观,有时抑郁沮丧(depressed)等。打一个不全面或不太恰当的比方,假如某个人的 EQ 甚高,别人就会觉得他很“棒”(smart),并可亲,可信。对 EQ 概念,我还可加一条中国人传统上常讲的做人道理,即“严于律

己,宽以待人”,或能体谅他人、原谅他人的宽厚性格。

希望上述观点能引起某些读者的兴趣。“智昏”必然会影响正确科学思想方法的运行。譬如说,人们几乎都“本能地”喜欢听赞扬自己的话,并不知不觉地感到讲这话的人很不错(是站在自己一边的)。我相信如有哪一位博士生愿意从这一角度调研一下我国几千年的封建帝王历史,就可能发现,由于帝王的这种心态,佞臣(还不包括奸臣)的总数比忠臣(不顾杀身之祸者)的总数要大一两个数量级。正因如此,可怜的老百姓才会那么喜欢唐太宗。

另需指出,此文简单地介绍EQ概念,不只是为了要大家注意感情因素会直接干扰客观地推理思索和作正确或明智的决定,还更希望大家能注意到各种“高EQ”因素所能引起的十分积极的作用,从而使我们的工作能更顺利地开展和成功。

记得我17岁时看过Robinson写的一本《如何独立思考》的书,给我的印象很深。它的中心思想就是每个人都应该懂得如何独立思考。但大多数人都做不到这一点,因为人的信念往往是建立在他幼年时感情上最亲密的人的信念的基础上的。仔细想想,他的话还是有道理的。为什么直到今天人类之间还是充满了地域、文化、种族、宗教的矛盾呢?要独立思考,就必须先从这种“来自亲人”的束缚中解放出来。显然,Robinson所讲的观点与我所说的“情令智昏”是一致的。就今日人类进化的程度而言,我们离开“每一个人都能进行独立思考”的希望还差得太远。我认为,各国、各级、各类的领导都应该学会科学的思想方法。

4 不轻易下结论

还值得一提的是,科学家的科学思想方法还包括“不轻易下结论”这一原则,尽管可以提出若干个可能性或假设来作为结论。

多年来,我对学生们的要求,还有“三严”和“三敢”,这是辩证的关系,要有机地结合。三严,即严肃的工作态度,严密的思想方法,严格的工作方法;三敢,即敢想、敢做,敢于自我否定、也敢于发表自己的信念,更敢于坚持科学的真理。最主要的一点是,三敢是建筑在三严的基础上的。离开三严而谈三敢,只能起破坏性的作用。严密的思想方法就是本文所阐述的科学的思想方法,它是建筑在严格、正确的定义和概念以及客观事实基础上的。

5 基础研究与精神文明

精神文明最主要的支柱当中,包括道德、艺术和科学。而人类与其它高等动物的差别,人类之所以敢于自称为万物之灵,就是对上述三个方面有追求的本能。因此,进行基础研究,是为了追求科学真理,这就是目的。也就是说,作为科学家,在进行基础研究时,不需要马上去考虑其经济效益;作为科研管理部门,也不应要求基础研究工作马上见经济效益。基础研究的价值不只是在于它能够指导生产,或者转化为生产力而存在,其研究成果将极大地充实、丰富精神文明的内容,满足了人类追求真理的要求。

另外,最重要的一点还是对道德的要求,即“以德为本,以德为先”。我们培养接班人在道德方面的素质,就必须把政治的要求与道德的要求恰如其分地区别开来(即使二者之间有血肉难分的关系)。我觉得,目前许多年轻人对道德的定义、概念、内容都不是很清楚。我们往往看到报刊上强调职业道德,但却不细谈基本道德的概念和应包含哪些内容。我愿指出:没有基本道德,就如“无本之木,无源之水”,而具备了基本道德,职业道德的问题也就迎刃而解了。